

INCOMBUSTIBLE PANEL

Patent number: FR2130680
Publication date: 1972-11-03
Inventor:
Applicant: SHIMIZU KEISUKE
Classification:
- **international:** C04B43/00; E04B1/00; B32B5/00; B32B15/00
- **europaean:** B32B17/12; C04B28/26; E04B1/94
Application number: FR19720010460 19720324
Priority number(s): JP19710016977 19710324

Also published as:

GB1396363 (A)
DE2214230 (A1)

Abstract not available for FR2130680

Abstract of corresponding document: **GB1396363**

1396363 Laminated foam silicate panels K SHIMIZU 21 March 1972 [24 March 1971] 13220/72 Heading B5N [Also in Division D1] An incombustible panel which may form part of a laminate is formed by impregnating a sheet of a non-woven fabric made of a synthetic fibre material, e.g. a polyester, cellulose acetate or polyamide with a foamable sodium or potassium silicate and drying by heating at a temperature in the range of 100 to 300 C. while controlling the foam thickness with an applied pressure, e.g. of 50-2,000 grams/sq. cm. Such panels may be laminated together optionally interleaved with a metal, e.g. aluminium sheets, by heating or with an adhesive. A metal sheet may also be laminated to the top of a stack of such panels. The non-woven fabric may comprise a binder. The impregnant may be admixed with a silicone resin or a metal salt or oxide. The panels may be coated with paint.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

11 N° de publication :
à utiliser pour le classement et les
communications de reproduction

2.130.680

21 N° d'enregistrement national
à utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'INPI

72.10460

13
DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

22 Date de dépôt 24 mars 1972, à 15 h 50 mn.

41 Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 44 du 3-11-1972.

51 Classification internationale (Int. Cl.) C 04 b 43/00//B 32 b 5/00, 15/00; E 04 b 1/00.

71 Déposant : SHIMIZU Keisuke, résidant au Japon.

Titulaire : *Idem* 71

74 Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant & Herrburger, 115, boulevard Haussmann, Paris (I)

54 Plaque incombustible.

72 Invention de :

33 32 31 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée au Japon le 24 mars 1971,
n. 15.977/1971 au nom du demandeur.*

BEST AVAILABLE COPY

La présente invention se rapporte à une plaque expansée incombustible qui ne brûle pas, ni n'émet de gaz lorsqu'elle est exposée aux flammes, lors d'un incendie par exemple.

5 Ces dernières années, l'utilisation de matériaux de construction pour fabriquer les structures internes d'une maison a créé le problème de savoir comment faire face à une situation causée par la combustibilité et la propriété d'émettre du gaz de ces matériaux.

10 Des plaques convenant pour former les plafonds d'une maison, jusqu'à maintenant disponibles sur le marché, sous forme de plaques incombustibles, sont le plus souvent constituées d'un matériau minéral tel que, par exemple, du plâtre de Paris, de la perlite ou analogue. Ces plaques
15 contiennent, généralement, un matériau organique mélangé au matériau minéral et servant de liant pour améliorer la capacité du dit matériau minéral à prendre la forme désirée et à acquérir de la résistance mécanique.

Cependant, ces plaques incombustibles ne
20 sont pas sans inconvénients. Etant donné que les matériaux organiques et minéraux sont simplement mélangés l'un à l'autre, les plaques constituées d'un mélange de matériaux organiques et minéraux sont susceptibles d'émettre des gaz quand elles sont exposées aux flammes. Dans le cas où la propor-
25 tion du matériau organique dans le mélange dépasse un certain niveau, les plaques prennent facilement feu et se mettent à brûler.

Le but de la présente invention est de
remédier aux inconvénients cités ci-dessus en indiquant une
30 plaque expansée incombustible qui puisse être exposée à la flamme pendant une durée importante, sans brûler ni émettre de gaz.

A cet effet, l'invention concerne une plaque
35 incombustible constituée d'une feuille de tissu non tissé, en fibre synthétique servant de base et d'un silicate expansé déposé sur cette base, le dit silicate expansé se formant lorsqu'un silicate soluble dans l'eau et expansible, choisi dans le groupe constitué par le silicate de sodium et le si-
40 licate de potassium dont la feuille de tissu non tissé est imprégnée, est séché par chauffage à une température de 100° à

300° C, tout en contrôlant la production de mousse du silicate.

Le silicate qui imprègne la feuille de tissu non tissé se transformera en un silicate expansé qui sera disposé de tous les côtés des fibres et les enfermera
5 lorsque la feuille imprégnée de tissu non tissé sera chauffée dans des conditions contrôlées, de telle sorte que la plaque fabriquée n'émettra pas de gaz et ne brûlera pas lorsqu'elle sera chauffée à des températures élevées. En outre, la présence du silicate expansé de tous les côtés des fibres confère
10 à la plaque de la résistance mécanique et une grande flexibilité.

L'invention sera mieux comprise à l'aide des exemples de réalisation représentés sur les dessins ci-joints, dans lesquels :

15 - la figure 1 est une vue fragmentaire en perspective, de la plaque incombustible suivant la présente invention ;

- la figure 2 est un graphique montrant la courbe de la température du gaz émis en fonction du temps par la plaque suivant l'invention, par comparaison avec la courbe d'une plaque incombustible de l'art antérieur.

Sur la figure 1, le chiffre 1 désigne une unité de la plaque incombustible comprenant une feuille de tissu non tissé en fibre synthétique servant de base et enfermée dans du silicate de sodium expansé. Une feuille d'aluminium 2 est interposée entre deux unités de plaques incombustibles pour réaliser une plaque incombustible sous une forme laminée.

On va maintenant décrire un exemple de fabrication de la plaque incombustible suivant la présente invention. Une feuille de tissu non tissé en fibres de polyester, ayant deux millimètres d'épaisseur et pesant 75 grammes par mètre carré, est imprégnée de silicate de sodium (type N° 3
30 suivant la norme industrielle japonaise) en quantité de 1,8 kilogramme par mètre carré. Alors, deux feuilles de ce tissu imprégné sont superposées l'une à l'autre, une feuille d'aluminium de 50 microns d'épaisseur étant interposée entre elles pour réaliser un stratifié. Une plaque de fer de 6
35 millimètres d'épaisseur, qui est de même forme et de même taille que les feuilles de tissu imprégné, est placée sur une face
40

supérieure du stratifié et chauffée pendant 10 à 15 minutes dans un four électrique à 250° C, tout en contrôlant la production de mousse du silicate de sodium. Ce qui en résulte est une plaque incombustible de 9 millimètres d'épaisseur telle que représentée sur la figure 1.

5 En plus des fibres de polyesters, on peut utiliser des fibres de polyamides, d'acétate ou d'autres fibres synthétiques pour fabriquer la feuille de tissu à imprégner d'un silicate expansible soluble dans l'eau, choisi dans le
10 groupe constitué par le silicate de sodium et le silicate de potassium. Ces fibres synthétiques sont, de préférence, liées les unes aux autres par un liant pour former une feuille de tissu non tissé.

Cette feuille de tissu non tissé peut être
15 imprégnée d'un silicate expansible soluble dans l'eau choisi dans le groupe constitué par le silicate de sodium et le silicate de potassium. La feuille de tissu non tissé imprégnée peut être séchée par chauffage, comme mentionné ci-dessus, pour produire une unité de plaque incombustible, ou
20 autant de feuilles que l'on désire de tissu non tissé imprégné peuvent être superposées les unes aux autres pour former un stratifié convenant aux conditions d'emploi. Dans la formation du stratifié, une feuille d'autre métal ou un matériau minéral en forme de plaque peuvent être interposés ou
25 placés à la surface supérieure de la feuille la plus haute des feuilles de tissu non tissé formant le stratifié et y être collés. Le silicate de sodium ou le silicate de potassium solubles dans l'eau peuvent servir concurremment de colle.

Dans la mise en oeuvre de l'invention, un
30 matériau minéral quelconque tel que du phosphate de magnésium ou un autre sel métallique, de l'alumine ou un autre oxyde métallique, ou une résine de silicone peuvent être ajoutées au silicate en quantité qui ne gêne pas la production de la mousse de silicate de façon à accroître ainsi la dureté, la résistance mécanique et la résistance à l'eau de la plaque
35 incombustible suivant l'invention.

Une couche de peinture organique ou minérale
peut être appliquée à la surface de la plaque incombustible. Un stratifié peut être formé par superposition d'un certain
40 nombre d'unités de plaque incombustible suivant l'invention,

l'une à l'autre et par collage entre elles, lorsque ceci est nécessaire.

De préférence, la feuille de tissu imprégné non tissé est chauffée à une température de 100° à 300° C sous une pression de 50 à 2000 grammes par centimètre carré. L'intervalle de temps pendant lequel la feuille est chauffée, peut varier en fonction de la température et de la pression. Lorsque la température à laquelle la feuille est chauffée, est relativement élevée, le produit a une dureté relativement élevée; lorsque la feuille de tissu non tissé imprégné est chauffée à une température relativement basse pendant un intervalle de temps relativement long, pendant lequel on fait faire des bulles au silicate, le produit a une flexibilité relativement élevée.

Comme mentionné ci-dessus, la plaque incombustible suivant la présente invention est produite par imprégnation d'une feuille de tissu non tissé, en fibre synthétique, par un silicate expansible soluble dans l'eau, tel que du silicate de sodium ou du silicate de potassium, et en séchant la feuille à une température de 100° à 300° C, tout en contrôlant la production de mousse du silicate. A cause de ce processus de production, le silicate est converti, lorsqu'on le chauffe, en un silicate expansé qui est disposé dans les fibres de la feuille de tissu non tissé, de telle sorte que le silicate minéral expansé est disposé dans les mailles du tissu non tissé.

Lorsqu'on le chauffe, un silicate expansible soluble dans l'eau, tel qu'un silicate de sodium ou de potassium, est converti en un silicate minéral expansé blanc, isolant de la chaleur, lorsque l'eau du silicate subit une expansion. Le silicate minéral expansé est incombustible et a une conductibilité calorifique très faible, mais il a une résistance mécanique très faible, de même que sa résistance au choc et à la flexion, lorsqu'il est conformé en plaque, sans qu'il y ait de support à l'intérieur. Cependant, si l'on fait une mousse de silicate en chauffant une feuille de tissu non tissé, en fibre synthétique, après que la feuille ait été imprégnée de silicate, alors le silicate expansé en forme de plaque, dans laquelle est incorporé un support, possède une résistance mécanique, une résistance au choc et à

BEST AVAILABLE COPY

la flexion élevées et on peut facilement le scier, y enfoncer des clous et le découper, parce que le silicate expansé est intégralement lié aux fibres du tissu non tissé.

5 Ces caractéristiques de la plaque incombustible suivant la présente invention la rendent beaucoup plus utilisable que les plaques isolantes de la chaleur conventionnelles constituées largement de plâtre de Paris et ayant le désavantage de subir une dégradation commençant aux
10 trous des clous que l'on y a enfoncés. La plaque incombustible de la présente invention a une élasticité et une résistance au choc suffisamment élevée pour résister à la force avec laquelle on y chasse les clous.

Lorsqu'on le chauffe à une température de 100 à 300° C, un silicate expansible soluble dans l'eau,
15 tel qu'un silicate de sodium ou de potassium, est converti en un silicate expansé vitreux qui est disposé de tous les côtés des fibres de la feuille de tissu organique pour former des couches de silicate expansé disposées sur les surfaces supérieure et inférieure de la feuille de tissu non tissé et
20 réaliser une unité de plaque isolante de la chaleur. Puisque la feuille de tissu organique enfermée dans les couches de silicate expansée ne brûle pas, lorsque la plaque isolante de la chaleur est exposée à la chaleur d'un feu, la plaque isolante de la chaleur ayant cette structure n'émet pas de gaz
25 et a ainsi la même propriété d'isolation, d'incombustibilité, et de non-émission de gaz qu'un silicate soluble dans l'eau expansé.

Un silicate soluble dans l'eau fonctionne comme une colle. Cette caractéristique permet à un certain
30 nombre de feuilles de tissu imprégné de silicate d'être superposées l'une à l'autre pour former un stratifié et de chauffer le stratifié pour produire de la mousse, de façon à obtenir une plaque incombustible de n'importe quelle épaisseur désirée.

Puisque la feuille de tissu imprégné de
35 silicate est séchée par chauffage, à une température de 100 à 300° C, tout en contrôlant la production de la mousse, les couches de silicate expansé sont plus compactes et tassées, plus serré que ce ne serait le cas si on laissait se former, sans la contrôler, la couche de silicate expansé. La présence
40 de la couche compacte de silicate expansé dans laquelle est

entreposée la feuille de tissu non tissé donne une résistance mécanique plus élevée à la plaque incombustible suivant l'invention.

Il est possible de chauffer la feuille de tissu non tissé imprégné à une température plus élevée, lorsque l'on laisse le silicate produire de la mousse que lorsque l'on ne laisse pas se former de bulles pendant le séchage de la feuille. Ceci permet au chauffage de s'effectuer en un temps plus court. De plus, puisque le silicate est converti en un silicate expansé vitreux, la plaque incombustible suivant l'invention ne subit pas de changement de qualité par oxydation ou à cause de tout autre changement chimique.

La plaque incombustible suivant l'invention, qui consiste en une feuille de tissu et en silicate expansé vitreux, est plus légère et plus facile à transporter et à manipuler que les plaques isolantes de la chaleur conventionnelles. La plaque incombustible suivant l'invention peut être fabriquée sous tout une variété de formes convenant aux conditions d'emploi, en faisant varier le type et l'épaisseur de la feuille de tissu formant le support, la quantité de silicate soluble dans l'eau, utilisée pour imprégner la feuille de tissu non tissé, ainsi que le nombre de feuilles de tissu entrant dans le stratifié et les conditions de la production de la mousse (température, pression et temps). Ainsi, la plaque incombustible suivant l'invention possède une large gamme d'applications comme matériau de construction résistant au feu, isolant de la chaleur, etc...

La figure 2 montre le résultat d'essais réalisés pour comparer la plaque incombustible suivant l'invention, à un matériau de construction de l'art antérieur, suivant une méthode approuvée par le Ministère de la construction du Gouvernement japonais. Sur la figure, une ligne en traits pleins est une courbe de gaz émis en fonction de la température par la plaque suivant l'invention, et la ligne B, en traits interrompus, est une courbe de résistance à la combustion normalisée approuvée par le Ministère de la construction. Le graphique de la figure 2 montre que la plaque incombustible suivant l'invention est plus incombustible qu'une plaque incombustible normalisée par le Ministère de la construction, qui est une planche d'amiante expansée de 10 milli-

mètres d'épaisseur.

Des essais ont été réalisés pour comparer la plaque incombustible suivant l'invention à une plaque incombustible de l'art antérieur disponible sur le marché. Les
5 essais ont consisté à chauffer les surfaces supérieures des plaques à essayer avec des flammes de brûleurs à gaz propane, tout en plaçant des allumettes sur la surface inférieure des plaques et à comparer le temps que mettaient les allumettes à
10 montré que les plaques conventionnelles commençaient à émettre des gaz en une minute et que leurs allumettes prenaient feu en trois minutes, tandis que la plaque suivant l'invention n'émettait toujours pas de gaz 10 minutes après le début des essais, cet état de chose ne changeant pas par la suite.

15 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation ci-dessus décrits et représentés, à partir desquels on pourra prévoir d'autres variantes, sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

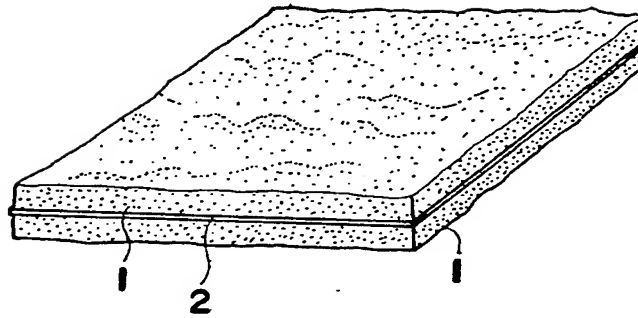
1°) Plaque incombustible caractérisée en ce qu'elle est constituée d'une feuille de tissu non tissé en fibres synthétiques servant de support et d'un silicate expansé disposé dans le support, ledit silicate expansé étant
5 formé lorsqu'un silicate soluble dans l'eau et expansible, choisi dans le groupe constitué par le silicate de sodium et le silicate de potassium, dont la feuille de tissu est imprégnée, est séché par chauffage, à une température de 100° à 300° C,
10 tout en contrôlant la production de mousse du silicate.

2°) Plaque incombustible suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'on ajoute au silicate un matériau organique.

3°) Plaque incombustible suivant l'une
15 quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs feuilles de tissu non tissé superposées les unes aux autres et des silicates expansés disposés dans chaque support, chacun des dits silicates expansés étant formé lorsqu'un silicate expansible soluble dans l'eau, choisi
20 dans le groupe constitué par le silicate de sodium et le silicate de potassium, dont chaque feuille de tissu non tissé est imprégnée est séchée par chauffage, à une température de 100 à 300° C, tout en contrôlant la production de mousse du silicate.

4°) Plaque incombustible suivant la revendication 3, caractérisée en ce qu'une feuille d'aluminium est interposée entre les dites feuilles adjacentes l'une à l'autre.
25

BEST AVAILABLE COPY

FIG. 1**FIG. 2**